Eine neue Unterart von *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* Leestmans & Back, 2001 in Zentraliran: *karkasica* ssp. n. (Lepidoptera: Pieridae)

Hans-Georg Mark, Wolfgang ten Hagen und Werner Back

Dr. Hans-Georg Mark, Grüner Weg 4c, D-61462 Königstein, Deutschland; hgimark@t-online.de
Dr. Wolfgang ten Hagen, Frühlingstraße 1, D-63853 Mömlingen, Deutschland; w.tenhagen@apollo-frankfurt.de
Prof. Dr. Werner Back, An der Mühle 9A, D-85354 Freising, Deutschland; werner.back@wzw.tum.de

Zusammenfassung: Aus der Provinz Esfahan in Zentraliran (Zagrosgebirge, Kuh-e Karkas) wird eine neue Unterart der Pieride *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* Leestmans & Back, 2001 beschrieben: *E. ziayani* ***karkasica*** **ssp. n.** (Holotypus Männchen in coll. Hayk Miryazans Museum, Pest and Plant Diseases Research Institute [PPDRI], Tehran). Diese neue Unterart unterscheidet sich von der nominotypischen Form durch eine deutliche dunkelgelbe Färbung der Flügeloberseiten, einen breiteren schwarzen Diskoidalfleck und ein breites, schwarzes gezacktes submarginales Band der Hinterflügeloberseite. Die genetischen Daten sprechen ebenfalls für eine gut charakterisierte Unterart von *E. ziayani*. Der Typenfundort von *E. ziayani karkasica* ist ca. 500 km vom bisher einzigen bekannten Fundort von *E. ziayani ziayani* (Mt. Tales, Zanjan-Prov., NW-Iran) entfernt.

A new subspecies of *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* (Leestmans & Back, 2001) in Central Iran: *karkasica* ssp. n. (Lepidoptera: Pieridae)

Abstract: A new subspecies of *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* Leestmans & Back, 2001 is described from the eastern Zagros mountains in central Iran (Prov. Esfahan, Kuh-e Karkas): *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* ***karkasica*** **ssp. n.** (male holotype in coll. Hayk Miryazans Museum, Pest and Plant Diseases Research Institute [PPDRI], Tehran). This new subspecies differs from the nominotypical form by its dark yellow upperside of the wings, its larger discoidal patch and a broad dark submarginal pattern of the upperside of hindwings. The genetic data also support a well characterized subspecies of *E. ziayani*. The type locality of *E. ziayani karkasica* ssp. n. is situated about 500 km away from the solely known locality of *E. ziayani ziayani* (Mt. Tales, Zanjan prov., NW Iran).

Einleitung

Während eines gemeinsamen Iranaufenthaltes der beiden Erstautoren im Mai 2005 wurde in der östlichen Kette des Zagrosgebirges am Kuh-e Karkas von einem der beiden (HGM) ein ♀ von *Euchloe (Elphinstonia) ziayani* Leestmans & Back, 2001 gefangen. Dieses Exemplar unterschied sich auf den ersten Blick deutlich von den wenigen anderen bisher bekannten Individuen dieser Art durch den wesentlich dunkleren Gesamteindruck der Flügeloberseite und -unterseite sowie den stark ausgeprägten Diskoidalfleck der Vorderflügeloberseite. Zugleich liegt dieser Fundort ca. 500 km vom Typenfundort der nominotypischen Form entfernt. Nach einem vergeblichen Versuch im Jahr 2006 konnte der Zweitautor im Mai 2007 bei einer erneuten Begehung des Fundortes eine kleine Serie ♂♂ beim typischen Hilltopping beobachten. Aufgrund des nunmehr in ausreichender Anzahl vorliegenden Fundmaterials erfolgt die Beschreibung dieser neuen Unterart.

Euchloe (Elphinstonia) ziayani karkasica ssp. n.

Holotypus (HT) ♂**:** Iran, Esfahan, Kuh-e Karkas, NW Natanz, E Abyaneh, 1700–2050 m, 9./10. v. 2007, leg. W. ten Hagen, coll. Hayk Miryazans Museum, Pest and Plant Diseases Research Institute (PPDRI), Tehran.

Paratypen (PT, insgesamt 11 ♂♂, 1 ♀): 10 ♂♂, gleiche Daten wie HT (davon 3 ♂♂ inklusive dem DNA-untersuchten Tier kmbs-WH036 in coll. W. Back, 1 ♂ in Senckenberg-Museum, Lepidoptera-Sammlung, Frankfurt am Main [SMFL], 1 ♂ in coll. H.-G. Mark, 5 ♂♂ in coll. W. ten Hagen). 1 ♂, gleiche Daten, 21. v. 2008, leg. et coll. W. ten Hagen. 1 ♀, gleicher Fundort wie HT, 1800 m, 26. v. 2005, leg. et coll. H.-G. Mark.

Etymologie: Die neue Unterart wird nach dem Typenfundort, dem Kuh-e Karkas, benannt. Der Name ist als ein Substantiv in Apposition zu behandeln.

Beschreibung

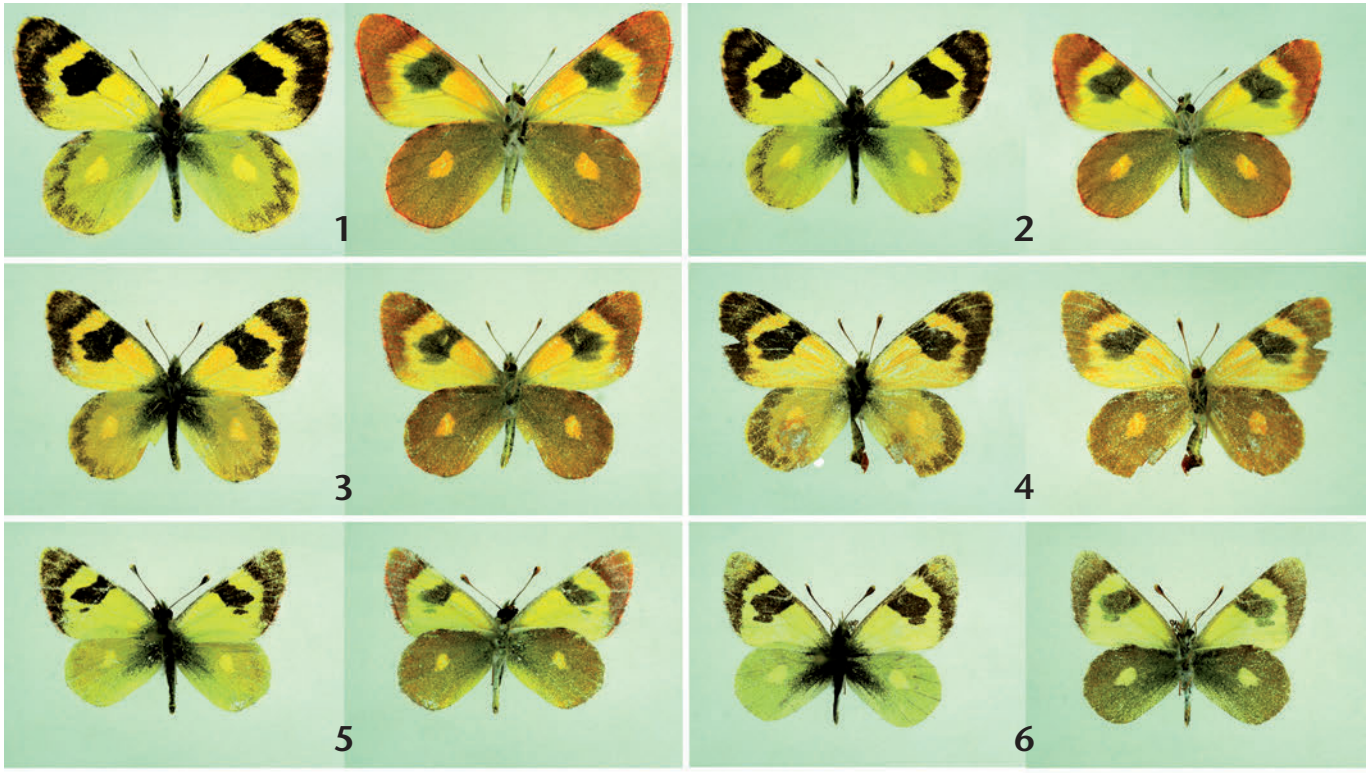
♂ (Abb. 1–3): Vorderflügellänge HT 16,5 mm, PT 15.0–19,5 mm).

Oberseite: Grundfarbe der Vorder- und Hinterflügel dunkelgelb mit schwarzer Bestäubung der Flügelwurzeln. Schwarzer Diskoidalfleck noch deutlich größer als bei *E. ziayani ziayani:* am Vorderrand 3 mm, verbreitert auf 4 mm bis zur Medianader, unterhalb der Medianader lateral halbmondförmig auslaufend. Vorderflügel mit breitem, schwarzem, submarginalen Band vom Apex bis zur Submedianader V1 reichend; in der Apexregion sichelförmig gelb unterbrochen. Hinterflügel mit schwarzer, ca. 2 mm breiter, je Intercostalraum gezackter Submarginalbinde. Dunkelgelbe Grundfarbe der Hinterflügel mit grauer Überstäubung; in der Zelle ein dunkelgelber, ovaler, gut begrenzter Diskoidalfleck ohne schwarze Schuppen. Fransen am Vorderflügel schwarz oder dunkelgelb, entsprechend der angrenzenden Flügelfläche; am Hinterflügel Fransen weiß.

Unterseite: Dunkelgelbe Grundfarbe der Vorderflügel teilweise orangegelb übergossen; Zeichnungen der Oberseite stark durchscheinend. Apex und submarginale Binde grau, intensiv mit rotbräunlichen Schuppen besetzt. Grundfarbe der Hinterflügel gleichmäßig grün. Die grüne Farbe wird von alternierenden schwarzen und dunkelgelben Schuppen optisch erzeugt. Die Grundfarbe der Hinterflügel zeigt im marginalen Flügelbereich einen dezenten, rotbraunen Touch. Im gut abgegrenzten, ovalen, orangegelben Diskoidalfleck fehlen die schwarzen Schuppen. Die Fransen des Vorderflügels wie angrenzende Flügelfläche, die des Hinterflügels weiß.

Kopf: Frons schwarz, Palpen gelb teilweise mit längeren schwarzen Haaren. Antennen oberseits schwarz mit

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main



Farbtafel: Abb. 1–4: *Euchloe ziayani karkasica* ssp. n. **Abb. 1–3:** Iran, Esfahan, Kuh-e Karkas, NW Natanz, E Abyaneh, 1700–2050 m, 9./10. v. 2007, leg. W. ten Hagen. **Abb. 1:** PT ♂, coll. W. ten Hagen. **Abb. 2:** HT ♂. **Abb. 3:** PT ♂, coll. W. ten Hagen. **Abb. 4:** PT ♀, Iran, Esfahan, Kuh-e Karkas, NW Natanz, E Abyaneh, 1800 m, 26. v. 2005, leg. et coll. H. G. Mark. **Abb. 5, 6:** *Euchloe ziayani ziayani,* ♂♂, Iran, Zanjan prov., östl. Mt. Tales, 1100–1300 m, 22. v. 2002, leg. M. Ziayan, coll. W. Back, FS. **Abb. 7:** Typenlokalität von *E. ziayani karkasica* ssp. n., 10. v. 2007, W. ten Hagen.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

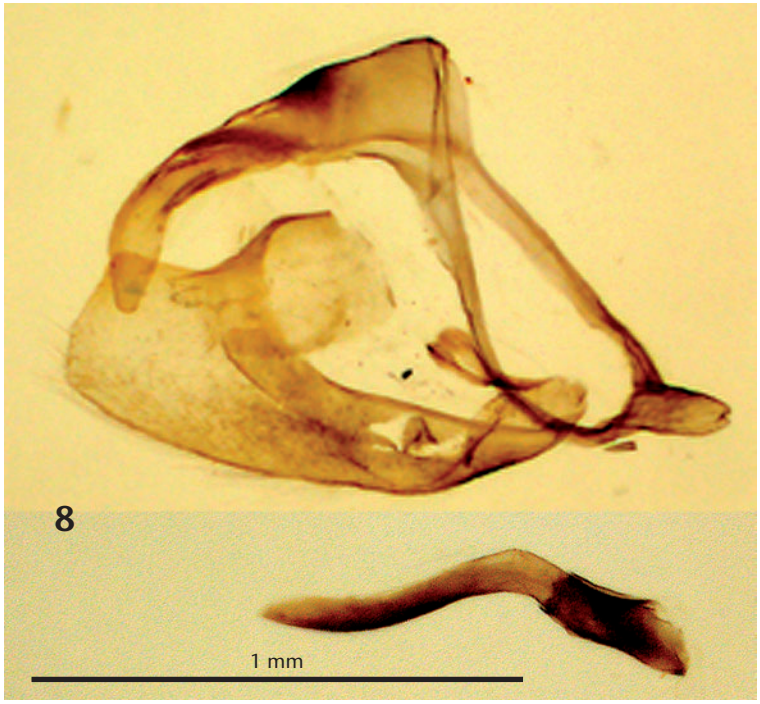


Abb. 8: *E. ziayani karkasica* ♂-Genital, GU 9/2007, Daten wie HT, coll. W. ten Hagen.

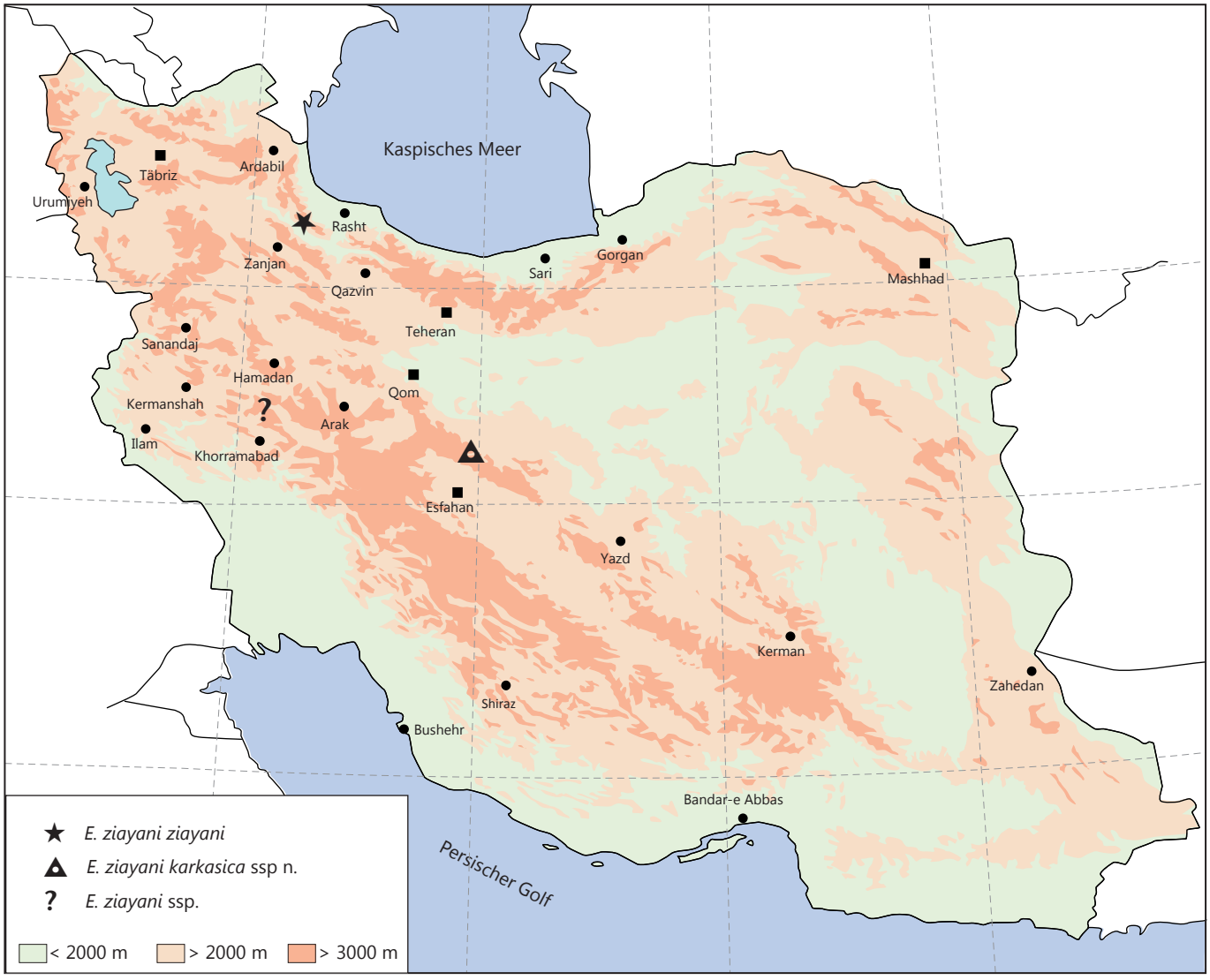


Abb. 9: Verbreitungskarte von *Euchloe ziayani*. Bisher sind nur die 3 disjunkten Biotope bekannt (Karte Dr. Wolfgang Eckweiler auf Basis der Karte für das ALI-Projekt).

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

hellerer Unterseite und orangegelber Unterseite der Antennenkolben. Thorax oberseits schwarz, auf der Unterseite gelb. Das Abdomen ist auf der Oberseite schwarz, nach lateral und auf der Unterseite gelb; Beine grau.

Genitalapparat ♂ (Abb 8): Sehr ähnlich wie bei der nominotypischen Subspezies (Abbildung bei Leestmans & Back 2001). Valve nach distal-caudal etwas kantiger, weniger abgerundet. Der Uncus in lateraler Ansicht signifikant stärker nach basal abgebogen, Winkel ca. 135° Grad.

♀ (Abb. 4): Vorderflügellänge 17,5 mm.

Das vorliegende stark geflogene Einzeltier ähnelt in Zeichnung und Färbung im wesentlichen den ♂♂. Die gelbe Grundfarbe ist noch stärker verdunkelt, eher orangegelb. Die schwarze Submarginalbinde der Hinterflügel breiter als beim ♂.

Genitalapparat ♀: Der beschädigte (vergleiche Abb. 4) Genitalapparat des einzigen ♀ wurde nicht untersucht.

Variationsbreite

Bei den vorliegenden ♂♂ insgesamt gering, die Grundfarbe der Flügeloberseite kann im Einzelfall etwas dunkler, fast orangegelb sein (Abb. 3). Die Größe und Form aller schwarzen Zeichnungselemente, besonders der submarginalen Hinterflügelbinde schwankt etwas. Die Variationsbreite der ♀♀ kann nicht beurteilt werden.

Differentialdiagnose

Von allen anderen Arten des Subgenus *Elphinstonia* einschließlich *Euchloe (Elphinstonia) lessei* Bernardi, 1957 kann *E. ziayani karkasica* ssp. n. schon prima vista am für die Art typischen viel größeren Diskoidalfleck unterschieden werden. Auch eine schwarze Submarginalbinde auf den Hinterflügeln gibt es bei anderen Arten nur ausnahmsweise (siehe *E. transcaspica amseli* Gross & Ebert, 1975).

Gegenüber der nominotypischen Form vom Talish (Abb. 5, 6) fällt sofort der deutlich dunklere Gesamteindruck und die bedeutendere Größe der Individuen vom Kuhe Karkas auf. Die Vorderflügellänge beträgt bei der ssp. *ziayani* ca. 14–15 mm, bei den vorliegenden Tieren der ssp. n. *karkasica* beläuft sie sich auf 15–19,5 mm. Neben der dunkler gelben Grundfarbe resultiert der insgesamt dunklere Gesamteindruck auch aus der Größe des Diskoidalflecks auf dem Vorderflügeln und der breiten dunklen Hinterflügelrandbinde, die bei *E. ziayani ziayani* fast immer fehlt. Die Grundfarbe der Flügeloberseite der letzteren ist in der Regel eher zitronengelb (Abb. 5, 6). Die Unterseite der Hinterflügel von nominotypischen *ziayani* zeigt eine insgesamt dunkel bräunlichgraue Überstäubung, während die von *karkasica* ssp. n. auf Vorder- und Hinterflügeln eine leuchtende rötlichbraune Übergießung aufweisen.

Für das männliche Genital von *karkasica* ist das fast rechteckige caudale Ende der Valve charakteristisch (Abb. 8). Bei *ziayani ziayani* ist der untere Rand abgerundet, bei *lessei* prominent vorgewölbt (Back & Eitschberger 1976, Jakšić 1998, Leestmans & Back 2001). Auch der abgebogene Uncus scheint für *karkasica* charakteristisch.

Genetische Untersuchung und Ergebnisse

Für die genetische Charakterisierung wurden 3 Beine eines Paratypus (kmbs-WH036) verwendet. DNA-Extraktion, PCR und DNA-Sequenzanalyse wurden von kmbs (www.kmbioservices.de) nach den Angaben von Back et al. (2006a, b) durchgeführt.

Sequenzdivergenz

Die homologen Genfragmente der *ziayani*-Gruppe wurden in einem Alignment dargestellt und die variablen Positionen hervorgehoben. Als Vergleichssequenz diente das Fragment der nächstverwandten *E. lessei lessei* (GenBank-Zugangsnummer [accession number] AM 418 423).

Genetische Distanzen

Die genetischen Distanzen zwischen den untersuchten Taxa sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Für das getestete Exemplar ergaben sich genetische Distanzen (p-Distanzen) zu *E. ziayani ziayani* von 0,0061 bzw. 0,009. Dies entspricht einem Unterschied von 2 beziehungsweise 3 Basen von insgesamt 326 analysierten Basenpaaren.

Nach Sperling (2003) und nach eigenen Erfahrungen bei der Analyse von über 200 Exemplaren der Anthocharidini sprechen DNA-Sequenzunterschiede von mehr als 2 % bei dem hier analysierten Gen (COI) für separate Arten. Im vorliegenden Fall liegt eine Sequenzdivergenz von 0,613 % beziehungsweise 0,920 % und somit eine Unterart von *E. ziayani* vor, die sowohl genetisch, aber besonders auch im Phänotyp sehr gut charakterisierbar ist.

Zu den nächstverwandten Arten bestehen Sequenzdivergenzen von 4–5 % (*E. lessei*) beziehungsweise 6 % (*E. tomyris* Christoph, 1884). Die DNA-Sequenz des hier untersuchten Paratypus ist bei der GenBank unter der Nummer AM 939 696 hinterlegt.

Das Neigbour-Joining-Dendrogramm zeigt eine Übersicht der genetischen Distanzen einer Taxaauswahl der gesamten *Elphinstonia*-Gruppe in Form einer graphischen Darstellung der genetischen Distanzen (Abb. 10) (ausgewählte Taxa: NJ-Baum).

Phylogenetische Analysen

Die Topologien der mit der Maximale-Parsimonie- (MP-), Maximum-Likelihood- (ML-) und Bayesischen Analyse ermittelten Bäume entsprechen weitgehend der Topologie des NJ-Baums und sind darum hier nicht abgebildet. Die neue Unterart erscheint stets zusammen

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

mit den beiden untersuchten Individuen von *E. ziayani ziayani,* und die Monophylie der *ziayani*-Gruppe ist sehr gut unterstützt (MP-Bootstrap: 90 %, Mr Bayes posterior probability: 94 %). Als Schwestergruppe zur *ziayani*-Gruppe erscheint die *lessei*-Gruppe (MP Bootstrap: 98 %, Mr Bayes posterior probability: 99 %), die wiederum ein Monophylum bildet (MP-Bootstrap: 99 %, Mr Bayes posterior probability: 95 %).

Die gewonnenen Sequenzdaten der neuen Unterart erlauben die Komplementierung der bisherigen Daten der Untergattung *Elphinstonia* und wurden entsprechend in den Stammbaum eingebaut (Abb. 10).

Ökologie

Der Kuh-e Karkas ist Teil der trockeneren östlichen Kette des Zagrosgebirges. Der Typenfundort (Abb. 7) ist ein

Darstellung der Basensequenzen.

```
                                    10         20         30         40         50         60         70
                                ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
WB091 E. l. lessei              ACTATTACCT CCATCATTAA CTCTTTTAAT TTCAAGTAGA ATTGTTGAAA ATGGAGCAGG GACAGGATGA
WB014 E. z. ziayani             .T........ .......... .......... .......... .......... .......... A.........
WB013 E. z. ziayani             .T........ .......... .......... .......... .......... .......... A.........
WH036 E. z. karkasica ssp.nov.  .T........ .......... .......... .......... .......... .......... A.........

                                     80         90        100        110        120        130        140
                                ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
WB091 E. l. lessei              ACAGTTTACC CCCCCCTTTC ATCTAATATT GCTCATAGAG GATCATCTGT AGATCTAGCA ATTTTCTCCT
WB014 E. z. ziayani             ........T. .......... .......... .......... .......... ....T..... ..........
WB013 E. z. ziayani             ........T. .......... .......... .......... .......... ....T..... ..........
WH036 E. z. karkasica ssp.nov.  ........T. .......... .......... .......... .......... ....T..... ..........

                                    150        160        170        180        190        200        210
                                ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
WB091 E. l. lessei              TACATCTAGC TGGAATTTCA TCCATTCTAG GAGCTATTAA TTTTATTACA ACTATTATTA ATATACGAAT
WB014 E. z. ziayani             .......... .......... ..T.....T. .T........ ......C... .......... ..........
WB013 E. z. ziayani             .......... .......... ..T.....T. .T........ ......C... .......... ..........
WH036 E. z. karkasica ssp.nov.  .......... .......... ..T.....T. .T........ ......C... .......... ..........

                                    220        230        240        250        260        270        280
                                ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|....|
WB091 E. l. lessei              TAATAATATA TTATTTGATC AAATACCACT TTTTGTATGA GCTGTAGGTA TTACGGCTTT ATTACTTCTC
WB014 E. z. ziayani             .......... .......... .......... .......... .......... ....A..... ......C..T
WB013 E. z. ziayani             .......... .......... .......... .......... .......... ....A..... ......C..T
WH036 E. z. karkasica ssp.nov.  .......... ........C. .......... .......... .......... ....A..... ......C..T

                                    290        300        310        320
                                ....|....| ....|....| ....|....| ....|....| ....|.
WB091 E. l. lessei              TTATCTTTAC CAGTTTTAGC AGGAGCTATC ACTATACTTC TTACCG
WB014 E. z. ziayani             .......... .......... .........T ..C....... ......
WB013 E. z. ziayani             .......... .......... .........T .......... ......
WH036 E. z. karkasica ssp.nov.  .......... .......... .........T ..C....... ....T.
```

Tab. 1: Unkorrigierte *p*-Distanzen der *„tomyris*-Gruppe" (Back et al. 2006) unter Einbeziehung der neuen Subspezies *E. ziayani karkasica*. Die Werte stellen die Sequenzunterschiede der untersuchten Individuen untereinander dar. 1,00000 = 100 %.

EMBL/GenBank-Zugangsnr.	Akzessionsnummer Taxon	AM418 400	AM418 403	AM418 408	AM418 407	AM418 411	AM418 421	AM418 422	AM418 423
AM418 400	*E. lessei qohrudicus*								
AM418 403	*E. lessei qohrudicus*	0,00920							
AM418 408	*E. ziayani ziayani*	0,04294	0,04294						
AM418 407	*E. ziayani ziayani*	0,03988	0,03988	0,00307					
AM418 411	*E. tomyris tomyris*	0,07362	0,07669	0,06442	0,06748				
AM418 421	*E. lessei qohrudicus*	0,00613	0,01534	0,03681	0,03374	0,07055			
AM418 422	*E. lessei zagrosicus*	0,00613	0,01534	0,03681	0,03374	0,07055	0,00000		
AM418 423	*E. lessei lessei*	0,00920	0,01840	0,03988	0,03681	0,07362	0,00307	0,00307	
AM939 696	*E. ziayani karkasica*	0,04908	0,04908	0,00613	0,00920	0,06442	0,04294	0,04294	0,04601

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

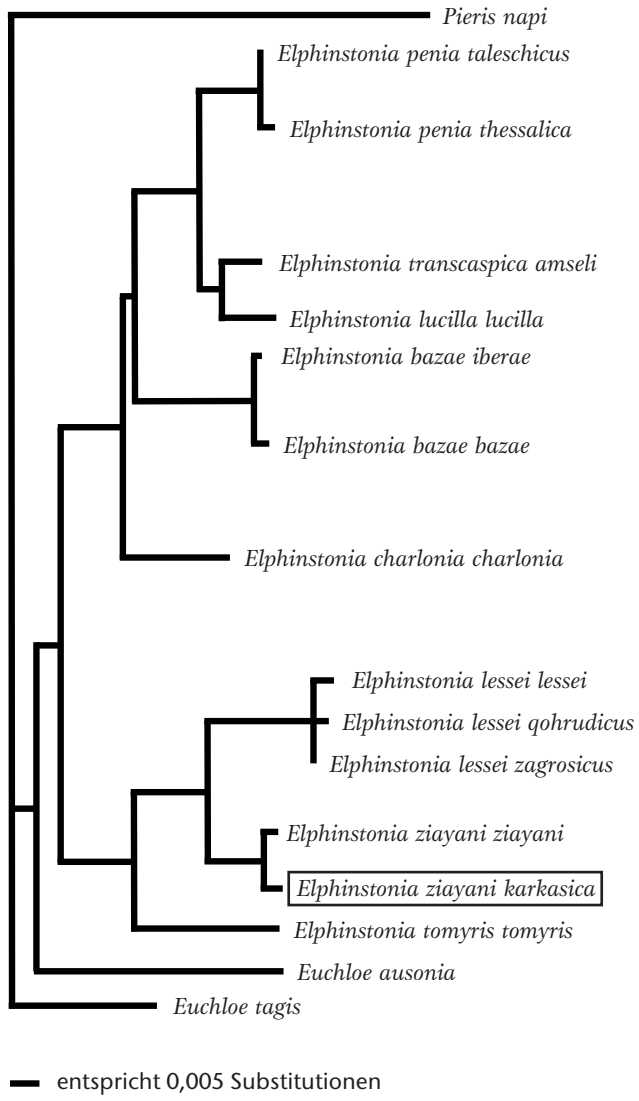


Abb. 10: Mit *E. ziayani karkasica* ergänztes Dendrogramm der Untergattung *Elphinstonia,* erstellt nach der Neighbour-Joining-(NJ-)Analyse eines Sequenzabschnitts mit 326 Basenpaaren des mitochondrialen COI-Gens. Der Maßstab entspricht 0,005 Substitutionen pro Basenposition. Die Taxonsauswahl erfolgte nach den Analysen von Back et al. (2006a). Die Plazierung der neuen Unterart innerhalb der *tomyris*-Gruppe wird durch die Meßwerte statistisch abgesichert.

sich nach Südosten in Richtung zur Wüste Dasht-e Kavir öffnendes Tal am Fuß des Kuh-e Karkas in 1700–2100 m Höhe (Abb. 7). Die steinigen Hänge aus Sedimentgestein sind nur dünn bewachsen: hauptsächlich mit *Artemisisa* (Asteraceae), weiteren stacheligen Asteraceen, wenigen *Astragalus*-Polstern (Fabaceae), einzelnen *Acantholimon* (Plumbaginaceae) und *Capparis* (Capparaceae).

Die Flugperiode für Tagfalter konzentriert sich in dieser mittleren Gebirgslage in der Nähe zur Wüste im wesentlichen auf die Monate April und Mai. Bereits am 29. v. 2005 waren kaum mehr blühende Pflanzen vorhanden. Bedeutende Saugpflanzen für alle Tagfalter waren Ende Mai 2005 die blühenden Polster von *Acanthophyllum* (Caryophyllaceae). Neben dem einzelnen ♀ von *E. ziayani karkasica* ssp. n. waren Ende Mai 2005 die Begleitarten unter anderen *Pontia chlorodice* (Hübner, 1813), *P. daplidice* (Linnaeus, 1758), *P. glauconome* (Klug, 1829), *Cigaritis acamas* (Klug, 1834), *C. maxima* Staudinger, 1901, *C. myrmecophila farsica* Rose & Schurian, 1977, *Lycaena (Athamanthia) phoenicurus* (Lederer, 1870), *Plebejus loewii* (Zeller, 1847), *Coenonympha saadi* (Kollar, 1849), *Chazara persephone transiens* (Zerny, 1932), *Pseudochazara telephassa* (Geyer, 1827), *Hyponephele lupina* (Costa, 1836), *H. wagneri* (Herrich-Schäffer, [1846]), *H. naricina* (Staudinger, 1870), *Melitaea sarvistana* (Wilthshire, 1941), *M. trivia* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *M. persea* (Kollar, 1849), *Melitaea phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Im Jahr 2006 war das Frühjahr in der Region etwas zeitiger. Bereits am 4. Juni war das Falterleben bis auf einige *Colotis fausta* (Olivier, [1804]) und einzelne Falter des Genus *Pontia* fast vollständig erloschen; die Vegetation im wesentlichen braun, die *Acanthophyllum*- und *Acantholimon*-Polster verblüht.

2007 war die Saison im Iran wesentlich später, der Winter regenreicher gewesen. Neben der kleinen Serie von *E. ziayani karkasica* ssp. n. flogen die *Pontia*-Arten, *Euchloe (Elphinstonia) transcaspica* Gross & Ebert, 1975 und die allerersten *Melitaea*-Falter. Die *Cigaritis* und Satyrinen fehlten noch fast völlig. Die *Acanthophyllum*-Polster haben noch nicht geblüht. Beide *Euchloe*-Arten wurden ausschließlich beim Hilltopping auf den höchsten Spitzen der Berggrate angetroffen. Dabei fliegen die Falter sehr intensiv und rasch umher und setzen sich nur selten. Auch *P. chloridice* und *M. sarvistana* zeigten Hilltopping-Verhalten. An den Hängen und im Tal wurden keine *Elphinstonia* beobachtet. Als Faltersaugpflanzen dienten einige unscheinbare, weißblühende Cruciferen (Brassicaceae) mit sehr kleinen Blättern an ca. 30–50 cm hohen Stengeln über Blattrosette am Boden (leider nicht determiniert).

Verbreitung

E. ziayani karkasica ssp. n. ist bisher lediglich vom Typenfundort bekannt (siehe Verbreitungskarte). 2007 hat der Zweitautor gezielt, aber erfolglos versucht, Biotope in vergleichbarer Höhenlage mit für die Region vergleichsweise vielfältiger Vegetation am Kuh-e Karkas zu finden. Tiefere Lagen sind zu trocken, andere Hügel oft zu stark beweidet.

Auch die nominotypische *ziayani* ist bisher lediglich von einem einzigen Berg auf der Südseite des Talishgebirges in NW-Iran bekannt. Die Verbreitungskarte bei Nazari (2003) ist ein wenig irreführend. An einem benachbarten Berg konnte der Zweitautor die Art auch beim Hilltopping nicht finden. Auch am Typenfundort scheint die Art sehr selten zu sein, und es werden pro Tag maximal einzelne Falter gefunden (Leestmans & Back 2001; pers. Mitteilung A. Naderi, Karaj, Iran).

Ein einzelner Falter liegt den Autoren aus der westlichen Hauptkette des Zagrosgebirges vor (Provinz Hamadan, 2400–2750 m, leg. Axel Hofmann & B. Mollet). Dessen subspezifische Stellung muß zunächst offen bleiben.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Damit ergibt sich für *E. ziayani* zur Zeit ein ausgesprochen disjunktes Areal mit Verbreitungpunkten in 3 verschiedenen Gebirgenszügen.

Diskussion

E. ziayani wurde erst vor wenigen Jahren erstmals gefunden und beschrieben (Leestmans & Back 2001, Back et al. 2003) und war bisher ausschließlich vom Typenfundort im Talish (Nazari 2003) bekannt. Das Auffinden einer bis dahin unbeschriebenen, vermeintlich für den Talish endemischen Art war damals relativ überraschend. Es gibt im Talish eine Reihe endemischer Arten, die aber alle mehr oder weniger kontinuierlich auch weiter östlich die Nordseite des Elburs bewohnen (hyrcanische Elemente): *Lasiommata adrastoides* (Bienert, 1869), die Arten-Trias *Melanargia meda* Grum-Grshimailo, 1895, *M. evartianae* Wagener, 1976 und *M. teneates* (Ménétriès, 1832), *Argynnis alexandra* (Ménétriès, 1832), *Polyommatus (Agrodiaetus) valiabadi* (Rose & Schurian, 1977), *Aricia vandarbani* Pfeifer, 1937, *Ochlodes hyrcana* (Christoph, 1893) und andere. Alle diese Arten leben fast ausschließlich auf der sehr feuchten, regenreichen, zum kaspischen Meer gewandten Seite von Talish und Elburs. Der Typenfundort von *ziayani* liegt jedoch auf der zum tief eingeschnittenen Tal des Sefid Rūd gelegenen SW-Seite des Talish. Dieses Tal ist sehr viel trockener und bereits im zeitigen Frühjahr sehr heiß. Regelmäßig sieht man massive Wolkenfronten, die sich vor der NW-Seite des Talish stauen, sich über dem Tal des Sefid Rūd auflösen, um sich auf der anderen Talseite vor dem Gargavol Dagh erneut zu bilden. Daher gibt es auf der SW-Seite des Talish semiaride Biotope, die weit eher für Zentraliran typisch sind. Dies spiegelt sich auch in den bei Leestmans & Back (2001) angegebenen Tagfaltern wieder: *Coenonympha saadi*, *Hyponephele wagneri, Melitaea persea*, *Lycaena (Athamanthia) phoenicurus*, *Cigaritis maxima*, *Plebejus loewii* und andere. *E. ziayani* ist also kein typisches Element des Talish, sondern besiedelt hier eher ein für NW-Iran sehr ungewöhnliches Biotop.

Obwohl die neue Unterart *E. ziayani karkasica* in einer zoogeographisch deutlich verschiedenen Region gefunden wurde, ist das Biotop bezüglich des Klimas, der Flora und auch in Hinsicht auf die Tagfalterfauna recht ähnlich. Für die östliche Bergkette des Zagros (Kuhhave Ghoroud) sind Biotope dieser Art weit eher typisch als für den Talish. Weitere Funde von *karkasica* in dieser Gebirgskette sind zu erwarten.

Nicht ins Bild paßt wegen der erheblicheren Höhenlage der Fund von *ziayani* in der westlichen Zagroskette. Das Biotop ist weit feuchter mit erheblichen Schneemengen im Winter. Weitere Ergebnisse sind abzuwarten.

Das disjunkte Verbreitungsbild ist sicher zum Teil Ergebnis des unzureichenden Kenntnisstandes zur Verbreitung der Art. Angesichts der intensivierten Bemühungen zur Untersuchung der Tagfalter des Iran während der letzten Jahre ist dennoch von einer lokalen Verbreitung auszugehen. Das Verbreitungsmuster muß als Ergebnis von Verinselung durch glaziale Vorgänge interpretiert werden. Die Überweidung adäquater Biotope dürfte zusätzlich zur Rarität aller Formen der Art beitragen.

Wie *ziayani* bildet auch *Euchloe (Elphinstonia) lessei* (Bernardi, 1957) im Nordiran und dem Kuhha-ve Ghoroud verschiedene Subspezies aus: ssp. *lessei* im Elburs, ssp. *qohrudicus* Back & Leestmans, 2001 (Typenfundort Kuh-e Marsenan, etwas südlich vom Kuh-e Karkas) und ssp. *zagrosicus* Leestmans & Back, 1992 aus dem westlichen Zagros. *E. lessei* ist aber im Gegensatz zu *ziayani* ein alpines Element, das meist über 2200 m bis weit über 3000 m hoch vorkommt.

Bemerkenswert ist, daß *ziayani* im Talish zusammen mit *Euchloe (Elphinstonia) penia taleschicus* Back & Leestmans, 2001, einem ostmediterranem Element, zusammen fliegt, während sie am Kuh-e Karkas zusammen mit einer anderen *Elphinstonia,* nämlich *E. transcaspica amseli*, einem zentraliranischen Element, gemeinsam Hilltopping betreibt.

Wir haben *karkasica* ssp. n. in der vorliegenden Arbeit beschrieben, ohne sicher zu wissen, um welche Generation es sich handelt oder wie die Generationsfolge aussieht. Die meisten *Elphinstonia* bilden im Frühjahr jeweils 2 kurz aufeinanderfolgende Generationen aus, die sich in der Regel deutlich unterscheiden. Die Falter der 2. Generation sind größer, die Grundfarbe kräftiger. Im Talish scheint *ziayani* Mitte April–Anfang Mai sowie Ende Mai–Anfang Juni zu fliegen (Back et al. 2003). Wegen der oben geschilderten Ökologie gehen die Autoren davon aus, daß alle bisher bekannten Falter von *karkasica* zur 2. Generation gehören. Ab Anfang Juni ist das Falterleben am Typenfundort im wesentlichen beendet. Die 1. Generation dürfte Ende April zu erwarten sein.

Das einzige bekannte ♀ von *karkasica* wurde zufällig nach 2–3 Stunden intensiver Schmetterlingssuche an den Hängen und im Tal des Typenbiotops gefunden. Die ♂♂ wurden ausschließlich beim Hilltopping auf exponierten Bergspitzen angetroffen. Eine Suche an den Hängen war erfolglos. Dieses Ergebnis und das Hilltopping-Verhalten an sich muß als Kennzeichen für eine typische „Low-Density"-Art gewertet werden. Die Verhältnisse im Talish scheinen analog. Im Biotop sind potentielle Raupenfutterpflanzen aus der Familie der Brassicaceen ebenfalls sehr selten und eher unscheinbar. Auf Grund der geringen Größe dürfte jede Pflanze nur einzelnen Raupen Nahrung bieten. Potentielle Raupenfutterpflanzen wurden vermehrt im Gipfelbereich, weniger im Tal und den unteren Hangbereichen angetroffen. Bei *E. lessei zagrosicus* konnte der Zweitautor westlich Esfahan beobachten, daß beide Geschlechter lokal auf einer Bergkuppe nicht nur Hilltopping betrieben, sondern auch im wesentlichen exklusiv an einer insgesamt eher seltenen Brassicaceen-Art Nahrung aufnahmen. Dieser Kreuzblütler war an den Hängen kaum anzutreffen. Es erscheint dem Zweitautor daher denkbar, daß sowohl bei *ziayani* als auch *lessei zagrosicus*

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

das Bruthabitat in der Nähe des Hilltoppingareals liegt. Zum Verständnis der interessanten und seltenen Art sind weitere Untersuchen zur Biologie erforderlich.

Danksagung

Die Autoren danken Axel Hofmann (Breisach) für die Überlassung von wertvollem Vergleichsmaterial. Für die Ausarbeitung der Verbreitungskarte danken wir Dr. Wolfgang Eckweiler, Frankfurt, der als Basis eine Vorlage für das ALI-Projekt (erstellt mit Unterstützung von Thomas Keil, Dresden und Dr. Robert Trusch, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe) verwendet hat. Für die Untersuchung der DNA danken wir herzlich Michael Miller und Thomas Knebelsberger, kmbs-bioservice, München. Für die redaktionelle Bearbeitung von Text, Tabellen und Farbtafeln sind die Autoren der Redaktion der NEVA, Dr. Wolfgang A. Nässig und Dr. Wolfgang Eckweiler, beide Frankfurt am Main, zu Dank verpflichtet.

Literatur

Back, W., & Eitschberger, U. (1976): Die Unterarten von *Euchloe charlonia* (Donzel, 1842). – Atalanta, Würzburg, **7** (3): 142–160.

——, Knebelsberger, T., & Miller, M. A. (2006a): The phylogenetic relationships of the species and subspecies of the subgenus *Elphinstonia* Klots, 1930 (Lepidoptera, Pieridae). – Atalanta, Marktleuthen, **37** (3/4): 469–482.

——, ——, & —— (2006b): Molecular investigation of the species and subspecies of the genus *Anthocharis* Boiduval, Rambur, Duméril & Graslin, 1833 with special focus on the *cardamines*-group (Lepidoptera: Pieridae). – Linneana Belgica, Beersel, **20** (6): 245–253.

——, & Leestmans, R. (2001): Une nouvelle sous-espèce d'*Euchloe lessei* (Bernardi, 1957) dans la chaîne de Qohrūd (Iran central): *E. lessei qohrudicus* ssp. nov. (Lepidoptera: Pieridae). – Linneana Belgica, Beersel, **18** (4): 187–192.

——, ——, & Naderi, A. R. (2003): Découverte de la femelle d'*Euchloe ziayani* Leestmans & Back, 2001 – Discovery of the female of *Euchloe ziayani* Leestmans & Back, 2001 (Lepidoptera: Pieridae). – Linneana Belgica, Beersel, **19** (1): 1–3.

Nazari, V. (2003): Butterflies of Iran. – Tehran (National Museum of Natural History of the Islamic Republic of Iran, Dayereh-Sabz); 568 S., 74 Farbtaf.

Jakšić, P. N. (1998): Male genitalia of butterflies on Balkan peninsula with a checklist. Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea. – Bratislava, Slovakia (F. Slamka), 144 S.

Leestmans, R., & Back, W. (1992): A new subspecies of *Euchloe lessei* (Bernardi, 1957) from Western Iran: *zagrosicus* ssp. nov. (Lepidoptera: Pieridae). – Linneana Belgica, Beersel, **13** (8): 447–459.

——, & —— (2001): Discovery of a new *Euchloe* species and additional data on the distribution of the taxa of the subgenus *Elphinstonia* in Iran. Découverte d'une nouvelle espèce d'*Euchloe* et données nouvelles sur le taxons du sous-genre *Elphinstonia* en Iran (Lepidoptera: Pieridae). – Linneana Belgica, Beersel, **18** (3): 137–144.

Sperling, F. (2003): Chapter 20: Butterfly molecular systematics: from species definitions to higher-level phylogenies. – S. 431–458 *in:* Boggs, C. L., Watt, W. B., & Ehrlich P. R. (Hrsg.), Butterflies: ecology and evolution taking flight: butterflies as model study systems. – Chicago (University of Chicago Press); 739 S., 30 Farbtaf.

Eingang: 6. II. 2008

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, August 2008 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main